

# 兵团第十二师水资源开发利用现状及建议

宋晓姣<sup>1</sup>, 徐文瑾<sup>2,3,4</sup>, 朱建伟<sup>1</sup>

(1.新疆生产建设兵团第十二师水文水资源管理中心,新疆 乌鲁木齐 830022;

2.山东省水利科学研究院,山东 济南 250014;3.山东省水网调度与水资源高效利用重点实验室,山东 济南 250014;

4.新疆生产建设兵团鲁疆水资源节约集约利用技术创新研究院,新疆 乌鲁木齐 830022)

**【摘要】**水资源短缺已成为制约新疆生产建设兵团第十二师经济社会可持续发展的关键因素。文章基于兵团第十二师水资源禀赋与开发利用现状,分析了农业、工业、生活及非常规水利用中存在的问题。结果表明:兵团第十二师用水总量呈逐年上升趋势,其中农业用水占比高达83%,是水资源管理的重点领域。当前面临的主要挑战包括灌溉设施老化、计量体系不健全、供水管网漏损高、非常规水利用不足等。为此,提出应围绕节水优先原则,推进基础设施改造、加强精细化管理、拓展再生水利用途径等建议,以提升水资源利用效率,保障区域水安全。

**【关键词】**水资源;节约用水;十二师;供水管网

**【中图分类号】**TV213.4

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1009-6159(2026)-01-0009-04

## Current Status and Recommendations on Water Resource Development and Utilization in the 12th Division of the Xinjiang Production and Construction Corps

SONG Xiaojiao<sup>1</sup>, XU Wenjin<sup>2,3,4</sup>, ZHU Jianwei<sup>1</sup>

(1.Hydrology and Water Resources Management Center of the 12th Division, Xinjiang Production and Construction Corps,

Urumqi, Xinjiang 830022,China; 2.Water Resources Research Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong 250014, China;

3.Shandong Key Laboratory of Water Network Dispatching and Efficient Utilization, Jinan, Shandong 250014, China;

4.Lu-Jiang Water Resources Technology Innovation Institute, Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi, Xinjiang 830022, China)

**Abstract:** Water scarcity has become a key factor constraining the sustainable economic and social development of the 12th Division of the Xinjiang Production and Construction Corps. Based on the water resource endowment and current utilization status of the 12th Division, analyzes the issues present in agricultural water, industrial water, domestic water, and unconventional water utilization. Analysis indicates that the total water consumption of the 12th Division has shown a year-on-year upward trend, with agricultural water use accounting for as much as 83.6% of the total. This makes it a key area for water resource management. The primary challenges currently include aging irrigation infrastructure, inadequate metering systems, high leakage rates in water supply networks, and insufficient utilization of non-conventional water sources. Proposed advices that efforts should focus on the principle of prioritizing water conservation, advancing infrastructure upgrades, strengthening refined management, and expanding avenues for reclaimed water utilization. These measures aim to enhance water resource utilization efficiency and ensure regional water security.

**Key words:** Water Resources; Water Conservation; the 12th Division; Water supply networks

水资源是事关国计民生的基础性资源和支撑经济社会发展的战略性经济资源,也是生态环境保护和建设的重要控制性要素<sup>[1]</sup>。新疆生产建设兵团第十二师(以下简称十二师)地处天山北坡经济带和丝绸之路经济带核心区,整体呈嵌入式分布于乌鲁木齐市、昌吉回族自治州、吐鲁番

市和巴音郭楞蒙古自治州等四地州<sup>[2]</sup>,处欧亚大陆中心腹地,属典型的中温带大陆性干旱气候,气候干燥,降水稀少,径流主要依靠大气降水、中高山区冰川融化、融雪。水资源短缺、水生态环境

收稿日期:2025-10-07

作者简介:宋晓姣(1985—),女,高级工程师

承载能力低等问题已成为制约经济社会可持续发展的“瓶颈”<sup>[3]</sup>。贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路,全面提升水资源利用效率,是缓解水资源供需矛盾、保障水安全的必然选择。

## 1 区域概况

十二师横跨乌鲁木齐、昌吉、吐鲁番和巴音郭楞四地州,全师总面积 2 879.48 km<sup>2</sup>,下辖一〇四团、五一农场、三坪农场、头屯河农场、西山农牧场、二二一团和二二二团 7 个团场<sup>[4]</sup>。7 个团场分属 4 个不同流域,五一农场、三坪农场、头屯河农场属于头屯河流域,一〇四团、西山农牧场属于乌鲁木齐河流域,二二一团属于大河沿河流域,二二二团属于三工河流域。

## 2 水资源开发利用情况

### 2.1 水资源概况

十二师地表水多年平均总径流量为 62 100 万 m<sup>3</sup>,根据《第三次全国水资源调查评价新疆生产建设兵团地下水资源调查评价报告》(2019 年),全师地下水资源总量为 8 750 万 m<sup>3</sup>。地表水资源可利用量为 18 440 万 m<sup>3</sup>(P=50%),地下水可开采量为 4 940 万 m<sup>3</sup>,全师水资源可利用总量为 23 380 万 m<sup>3</sup>。

### 2.2 水利工程概况

截至 2023 年底,十二师已建成中小型水库共 10 座,其中 2 座中型水库,6 座小(1)型水库,2 座小(2)型水库。引水渠首有 3 座,分别为西山农牧场太平渠首、二二一团红星渠首、二二二团三工河渠首。已建成干、支、斗、农四级渠道总长 1 060.24 km,已防渗 981 km,防渗率 92.53%,现有机电井 600 余眼(含抗旱井)。

### 2.3 用水情况分析

2023 年十二师用水总量为 2.2 亿 m<sup>3</sup>,其中农业用水量 1.8 亿 m<sup>3</sup>,约占总用水量的 83%,而生活用水、生态环境用水、工业用水分别为 0.132 亿 m<sup>3</sup>、0.187 亿 m<sup>3</sup>、0.055 亿 m<sup>3</sup>,占总用水量的 6%、8.5% 和 2.5%。根据 2023 年用水结构分析,农业用水是十二师的主要用水行业,且占绝对比重,其次是生态环境用水和生活用水,工业用水占比最小,其用水结构如图 1 所示。

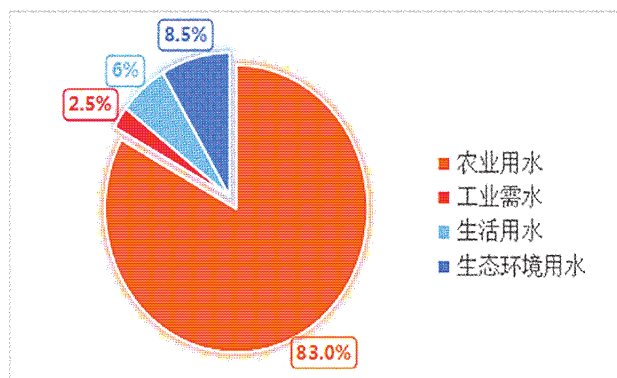


图 1 十二师用水结构

## 3 水资源利用存在问题

### 3.1 农业用水

一方面,农业水利基础设施存在一定问题,部分灌区的灌溉设施年限过久,管道易损坏产生漏损,引水、输水功能受限,不仅会影响输水效率,也会产生水资源浪费;部分田间节水设施由于适配性不足,使用率较低,如二二一团多以葡萄种植为主,根系发达,滴灌覆盖范围无法覆盖全部根系,因此滴灌设施多闲置。另一方面,取水计量体系尚不健全,部分计量设备安装不到位或运行维护薄弱,导致数据采集不准确、监管能力不足,难以支撑精细化用水管理。同时,在灌溉管理方面,现状灌溉决策多依赖于农户经验,缺乏基于作物需水规律、土壤环境等条件的动态调整措施,导致灌溉粗放、效率不高。总体来看,农业用水在设施建设、技术应用、计量监管和灌溉管理等方面均存在不同程度的不足,亟需系统推进设施升级、技术推广和机制优化,以提升整体用水效率和水资源可持续利用水平。

### 3.2 生活用水

随着城镇建设步伐不断加快,供水系统建设与城市发展需求之间出现了一定程度的脱节。现有供水管网覆盖不足、管径偏小等问题逐渐显现,难以完全适应日益增长的用水需要。管网漏损现象较为普遍,与节水型社会建设要求存在明显差距。这一问题的形成主要原因是管网老化、材质落后等。与此同时,计量设施体系尚不完善,部分区域仍在使精度不足的老旧水表,影响了用水统计的准确性和监管的有效性。

### 3.3 工业用水

一方面,供水管网存在一定的漏损现象,这

种“隐形”的浪费,不仅会增加企业用水成本,也会产生水资源浪费。另一方面,西山工业园作为十二师主要工业用水区域,水资源循环利用体系尚未健全,非常规水资源开发利用程度明显不足。目前仅少量再生水用于道路绿化,在主要生产工艺、冷却循环等核心用水领域尚未实现规模化应用,这种利用结构的不平衡严重限制了非常规水源对常规水资源的替代潜力。此外,企业内部用水管理精细化程度不足,缺乏系统的水平衡测试和用水效率评估机制,难以实现用水过程的精准管控。这些问题的存在,不仅影响了工业用水效率的整体提升,也在一定程度上制约了区域水资源优化配置和可持续发展目标的实现。

### 3.4 非常规水

在当前水资源利用格局中,非常规水资源的开发利用仍面临系统性挑战。尽管非常规水源作为“第二水源”具有重要战略意义,但其实际利用水平仍处于较低阶段。基础设施支撑能力不足是突出问题,现有再生水输配管网覆盖范围有限,蓄水设施规模不足,导致处理后的水源难以有效输送至用水单元,形成“处理有余而利用不足”的矛盾局面。同时,利用机制尚不健全,缺乏系统性的政策引导和规范标准,水质标准与用水需求之间存在错位,价格机制对用户的吸引力有限,影响了使用积极性。此外,社会认知度和接受度也有待提升,公众对非常规水的安全性和可靠性仍存顾虑。这些因素共同制约了非常规水资源在工业生产、市政绿化等领域的规模化应用,未能充分发挥其替代常规水源、缓解供水压力的应有作用。

## 4 对策建议

### 4.1 推进基础设施改造,提升农业精细化管理水平

一是完善水利基础设施网络。应统筹规划,分步实施灌区老旧渠系与管网的更新改造<sup>[4]</sup>,优先更换漏损严重段,保障输水效率。同时,针对不同作物与土壤特性,研发和推广适配性高的节水设施和材料,如适配葡萄根系的灌溉系统等,切实提高田间节水灌溉设施使用率与灌溉效率。二是构建精准化计量与监管体系。加快取水计量设施的安装与全覆盖,并建立稳定的运维保障机制,确保数据采集的准确性与连续性,为农业精细化灌溉提供数据支撑。三是推广科学精细化的灌溉

模式。制定与推广符合本地区主要作物、不同深度耕作层的灌溉制度,并研发基于作物需水规律与土壤墒情监测的智能灌溉技术,实现按需供水、精准灌溉,有效减少无效渗漏与水分损失<sup>[5]</sup>,全面提升用水效率。

### 4.2 降低城镇供水漏损,提升节水型城市建设进程

一是系统推进供水管网更新与优化。通过给水专项规划等,优先对老旧、漏损严重及管径不匹配的管网进行更新换代,采用优质管材与先进施工工艺。同时,结合城市发展需求,优化供水管网整体布局,从基础设施上保障供水安全、减少输水损失。二是构建智能化漏损控制与计量体系。积极引入DMA分区漏损定位技术等漏损控制技术,建立管网漏损实时监测与快速定位修复机制。同步全面推进计量设施升级与全覆盖,推广使用高精度智能水表,确保用水数据采集的准确性与实时性,为漏损控制与精细化管理提供可靠的数据支撑。三是健全长效管理机制。完善从水源到用户的全程供水监管制度,明确运维管理责任。加强节水宣传引导,形成政府主导、部门协作、社会协同的共建格局,全面提升城镇水资源利用效率,稳步推进节水型城市建设目标。

### 4.3 加大非常规水利用,健全水资源循环利用体系

一是强化供水管网监测与改造。建立园区供水管网定期巡检与漏损监测机制,运用现代探测技术精准定位漏点,并优先对老旧、易损管段进行更新改造,从源头减少“隐形”水资源浪费,有效降低供水损失率与企业用水成本。二是大力拓展非常规水资源利用途径。重点健全园区水资源循环利用基础设施,规划建设中水回用管网系统。通过政策引导与技术扶持,推动再生水在工业生产工艺、冷却循环等核心环节的规模化应用,显著提升非常规水源对新鲜水资源的替代比例,优化园区用水结构。三是推动企业内部用水精细化管理。建立健全企业水平衡测试与用水效率评估体系,引导企业开展节水技术改造,加强内部用水计量与过程监控。

### 4.4 扩展再生水供水管网覆盖范围,完善利用机制

一是系统规划并扩展再生水管网基础设施。应制定再生水管网建设中长期规划,优先在工业园区、市政绿化等需求集中区域铺设专管专线,并配套建设调蓄设施,构建“引得进、蓄得住、输

得到”的输配体系,从根本上解决再生水“最后一公里”的输送难题。二是健全政策标准与市场激励机制。加快制定与不同用水途径(如工业冷却、城市杂用)相匹配的再生水水质标准和使用规范,消除水质错配障碍。建立具有吸引力的再生水价格体系,并通过补贴或配额管理等政策,激励用户优先使用再生水,培育稳定的市场需求。三是加强宣传引导与技术保障。通过示范项目与科普宣传,提升社会各界对再生水安全性与经济性的认知度与接受度。同时,确保处理工艺稳定可靠,公开水质信息,以过硬的水质和透明的管理赢得用户信任,推动再生水从“备用资源”向“常规水源”转变。

## 5 结 语

十二师水资源供需矛盾突出,用水结构以农业为主,整体利用效率有待提高。在农业用水方面,存在灌溉设施老化、田间节水设施适配性不足、计量监管体系不完善等问题;工业与生活用水方面,管网漏损和非常规水利用机制不健全制

(上接第3页)难从严从细做好预案编制工作。

2)准确把握暴雨洪水特性,从流域整体、全面系统进行考虑。超标洪水特性一般总量大强度高历时长,覆盖范围广,洪水峰高量大势急,易发生流域性洪水,多个水系同时发生超警以上洪水,编制时要结合历史洪水资料考虑干流与支流、水系河流间洪水汇流时与量的关系,流域内汇流与客水加入的关系,从而明确流域和区域、全局和局部、重点和一般的关系,得到本流域最佳的超标洪水测报方案。

3)细化实化具体化预案指标。充分考虑应急情况下的监测断面布设、监测手段及监测方法选择、仪器设备应用、监测预报预警、洪水期间调度、数据传输保障及人员保障,注意各个洪水量级方案间的衔接,充分考虑水文测报设施被毁,电力、交通中断,职工生活受到严重影响的情况,做实做细方案内容。

4)深入预案审查,增强专业技术性与可操作性。针对超标洪水测报方案可用性不高、备用方案单一、针对性、可操作性差等问题,进一步加强超标洪水测报预案审查,细化人员任务分工,细

约了水资源的高效利用。为应对这些挑战,建议加快农业基础设施更新与精细灌溉技术推广;强化工业供水管网监测与再生水循环利用;推进城镇供水管网改造与智能化漏损控制;扩展再生水管网覆盖并完善政策激励机制。通过综合施策,可有效提升十二师水资源集约节约利用水平,支撑区域经济社会与生态环境的协调发展。

## 参考文献

- [1] 尹飞虎,张富仓.新疆农业节水与水资源高效利用的对策与建议[J].水资源与水工程学报,2025,36(2):1-8.
  - [2] 刘兴中,何英.可持续发展视角下第十二师水资源利用研究[J].农村经济与科技,2020,31(18):18-20.
  - [3] 周宏飞,吴波,王玉刚,李彦.新疆生产建设兵团农垦生态建设的成就、问题及对策刍议 [J]. 中国科学院院刊,2017,32(1):1-9.
  - [4] 王梦云.新疆阿克苏地区水资源开发利用分析及建议[J].水利技术监督,2024(10):105-107.
  - [5] 王金辉,郭亚军,郭海云,张伟锋.农业水利灌溉技术下水资源高效利用研究[J].智慧农业导刊,2025(19):41-43.
- 科研项目:盐碱地林果水肥盐协同调控与秸秆绿色保水材料一体化研发及示范应用(YDZX2025046)

(责任编辑 崔春梅)

化备用方案各项指标,如浮标法水面浮标系数、电波流速仪水面流速系数等。超标洪水测报预案中测报方案应与水情监测预报、水工程调度、保障措施等环节做好衔接。

5)加强新技术新设备在超标洪水上的应用,提升高洪测验现代化水平,推动水文向信息化、自动化、智能化发展。当发生超标洪水时,积极开展高洪水位、雨量、流量、泥沙等新技术新设备比测率定与单值化分析,推进超标洪水全过程全量程全要素全自动监测,增强高洪测验与应急监测能力,为超标洪水防汛调度决策提供前瞻性、科学性、准确性支撑和保障。

## 参考文献

- [1] 李月宁.松辽流域特大洪水水文应急测报方案研究[J].东北水利水电,2021(9):42-45.
- [2] 闫旺.辽宁省重要江河超标洪水防御预案编制与思考[J].中国防汛抗旱,2022(5):82-86.
- [3] 张鹏.子牙河系发生超标洪水应对措施探讨[J].海河水利,2021(6):52-55.
- [4] 张康波.2020年淮河水大洪水防御新实践与思考[J].水旱灾害防御,2021(3):26-29.

(责任编辑 崔春梅)